

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-125587

(43)Date of publication of application : 08.05.2002

(51)Int.Cl.

A23C 9/13
A23C 9/152
A23C 11/10
A23L 1/05
// A23L 2/44
A23L 2/38

(21)Application number : 2000-329575

(71)Applicant : INA FOOD IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.10.2000

(72)Inventor : AKEO KAZUMI
KOJIMA MASAOKI
MATSUDA AKIRA
TAKEI JUN
UZUHASHI YUJI

(54) ACIDIC PROTEIN-STABILIZING AGENT AND ACIDIC PROTEIN FOOD CONTAINING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an acidic protein-stabilizing agent capable of preventing the generation of coagulation, precipitation, phase separation, etc., of protein particles in an acidic protein food and also being used in a jelly state acidic protein food, and the acidic protein food containing the same agent.

SOLUTION: This acidic protein-stabilizing agent is characterized by being extracted from red algae and containing sulfuric acid polysaccharides having ≥ 250000 molecular weight and also 3.0-18.0% sulfuric acid group.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-125587

(P2002-125587A)

(43) 公開日 平成14年5月8日 (2002.5.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)	
A 2 3 C	9/13	A 2 3 C	9/13	4 B 0 0 1
	9/152		9/152	4 B 0 1 7
	11/10		11/10	4 B 0 4 1
A 2 3 L	1/05	A 2 3 L	2/38	P
// A 2 3 L	2/44		1/04	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-329575 (P2000-329575)	(71) 出願人	000118615 伊那食品工業株式会社 長野県伊那市西春近5074番地
(22) 出願日	平成12年10月27日 (2000. 10. 27)	(72) 発明者	明尾 一美 長野県伊那市西春近5074番地 伊那食品工業株式会社内
		(72) 発明者	小島 正明 長野県伊那市西春近5074番地 伊那食品工業株式会社内
		(74) 代理人	100092820 弁理士 伊丹 勝
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 酸性蛋白安定剤及びそれが含有された酸性蛋白食品

(57) 【要約】

【課題】 酸性蛋白食品における蛋白質粒子の凝集、沈殿、相分離などが生じるのを防止することができるとともに、ゼリー状の酸性蛋白食品にも使用することができる酸性蛋白安定化剤及びそれが含有された酸性蛋白食品を提供することである。

【解決手段】 紅藻から抽出される、分子量25万以上であるとともに硫酸基3.0～18.0%である硫酸多糖類を含有することを特徴とする酸性蛋白安定化剤である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 紅藻から抽出される、分子量25万以上であるとともに硫酸基3.0～18.0%である硫酸多糖類を含有することを特徴とする酸性蛋白安定化剤。

【請求項2】 前記紅藻は、テングサ属、オバクサ属、ユエキリ属、シマテングサ属、ムカデノリ属、オゴノリ属、オゴモドキ属、キリンサイ属、イバラノリ属、サイミ属、スギノリ属、イギス属、エゴノリ属、ツノマタ属、スギノリ属、スズカケベニ属のうちいずれか一以上であることを特徴とする請求項1記載の酸性蛋白安定化剤。

【請求項3】 前記硫酸多糖類は、構成糖として3,6-アナンヒドロ- α -L-ガラクトース、 α -D-ガラクトース、3,6-アナンヒドロ- α -D-ガラクトース、 β -D-ガラクトース、L-ガラクトース、D-キシロース、DL-ガラクトース及びこれらの硫酸エステル、ビルビン酸エステル、カルボン酸エステルのうち少なくとも1種以上を有することを特徴とする請求項1又は2記載の酸性蛋白安定化剤。

【請求項4】 請求項1乃至3いずれか記載の硫酸多糖類が含有していることを特徴とする酸性蛋白食品。

【請求項5】 寒天、カラギナン、ファーセララン、グアーガム、タラピンガム、ローカストピンガム、グルコマンナン、キサンタンガム、タマリンドシードガム、ジェランガム、ネーティブジェランガム、アルギン酸及びその塩、カードラン、ベクチン、大豆多糖類、アゾバクタービネランジーガム、アラビアガム、ブルラン、ゼラチン並びにテンブンのうちいずれか一以上の糊料が含まれていることを特徴とする請求項4記載の酸性蛋白食品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発酵乳、乳酸菌飲料、酸性乳飲料、液状ヨーグルト、牛乳、豆乳などの蛋白食品に果肉、果汁、有機酸、無機酸などが添加された酸性下において、蛋白質の安定化を図る酸性蛋白安定化剤及びそれが含有された酸性蛋白食品に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、蛋白質は、pHの値によって全体の電荷が変化する。例えば、乳蛋白の場合、pHが中性域においてはマイナスに帯電し、等電点であるpH4.6以下の領域においてはプラスに帯電する。蛋白質は、酸性下になるとカゼインミセルが破壊され、また等電点付近では帯電による反発も弱くなるので、凝集して酸性粒子となり、次いで凝集体として沈殿が生じてしまう。pH3.0以下においては、プラスに帯電された量が増えて粒子同士が反発するため、沈殿が生じず安定するが、無脂乳固形分が高い酸乳では、pHを3以下にすると酸度が高くなるため、酸味がきつく摂食には不向きである。したがって、発酵乳、乳酸菌飲料、酸性乳飲

料、液状ヨーグルト、牛乳、豆乳などの蛋白飲料に果肉、果汁、有機酸、無機酸などが添加された酸性蛋白食品は、pHを3.0以上、すなわち沈殿が生じ易い領域にしておく必要があり、このため、これら酸性蛋白食品は、蛋白質粒子の凝集、沈殿などを防止する必要がある。

【0003】酸性蛋白食品において、蛋白質粒子の凝集、沈殿などが生じるのを防止するためには、HMベクチン、大豆多糖類、CMC・Na、アルギン酸プロピレングリコールエステルなどを含有させて、蛋白質粒子を安定化させることが行われている。これは、例えばベクチンの場合、マイナスに帯電したベクチン分子が、pH4.6以下でプラスに帯電したカゼイン粒子の表面に結合することにより安定化されていると考えられる。すなわち、ポリガラクチュロン酸であるベクチンのカルボキシル基が解離によりマイナスに帯電し、プラスに帯電されたカゼイン粒子と結合し、さらに過剰となるフリーのマイナスイオンを持つガラクチュロン酸同士の反発により、カゼイン粒子が凝集するのを防止していると考えられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、HMベクチン、大豆多糖類、CMC・Na、アルギン酸プロピレングリコールエステルなどは、ゲル強度に乏しいため、単体ではゼリー状の酸性蛋白食品に使用することができず、またベクチンなどの溶液は、その構造と分子量から独自の粘性を持ち、官能試験では糊状感が強くなるという欠点がある。

【0005】さらに、これらの安定剤と酸性蛋白食品に影響を起こさない糊料（例えば寒天など）の併用において、安定剤がゲル化を阻害して本来のゲル形成ができないという問題もある。

【0006】そこで、本発明は、酸性蛋白食品における蛋白質粒子の凝集、沈殿、相分離などが生じるのを防止することができるとともに、ゼリー状の酸性蛋白食品にも使用することができる酸性蛋白安定化剤及びそれが含有された酸性蛋白食品を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するため、本発明は、紅藻から抽出される、分子量25万以上であるとともに硫酸基3.0～18.0%である硫酸多糖類を含有することを特徴とする酸性蛋白安定化剤である。

【0008】このような硫酸多糖類を含有させた酸性蛋白安定化剤は、酸性蛋白食品における蛋白質粒子の凝集、沈殿、相分離などが生じるのを防止することができるとともに、一定のゲル強度を有するため、単体でもゼリー状の酸性蛋白食品に使用することができる。これは、解離してベクチンと同様にマイナスに帯電している硫酸多糖類が、pH4.6以下でプラスに帯電している

カゼイン粒子の表面に結合するとともに、過剰となるフリーのマイナスイオンである硫酸基イオン同士が反発することにより、蛋白質粒子の凝集などが生じるのを防止していると考えられる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明に係る酸性蛋白安定化剤において、硫酸基含量を18.0%までとしたのは、硫酸基含量が18.0%を超えると、プラスに帯電したカゼインとの反応が強くプリセットしてしまうため、さらにカゼインが凝集してしまうからであり、一方、硫酸基含量を3.0%より多くしたの、硫酸基含量が3.0%より少ないとプラスに帯電したカゼイン粒子の表面にマイナスに帯電した硫酸多糖類が結合する確率が少なくなるため、蛋白質粒子の凝集などが生じてしまうからである。さらに、分子量を25万以上としたのは、分子量が25万より小さいと、過剰となるフリーのマイナスイオンである硫酸イオン同士の反発の効果が少なくなり、結果として蛋白質粒子の凝集などが生じてしまうからである。

【0010】本発明に係る酸性蛋白安定化剤を得るための方法としては、紅藻中の硫酸多糖類の含有量に応じて紅藻をアルカリ処理することにより行われる。このアルカリ処理は、苛性ソーダ、水酸化カリウム、又は水酸化カルシウムなどのアルカリの熱水溶液に紅藻を浸漬することにより行われる。アルカリ濃度、処理時間、処理温度を調整することにより、脱離される硫酸機の種類、量などを決することが好ましい。

【0011】本発明に係る酸性蛋白安定化剤において、前記紅藻は、テングサ属、オバクサ属、ユイキリ属、シマテングサ属、ムカデノリ属、オゴノリ属、オゴモドキ属、キリンサイ属、イバラノリ属、サイミ属、スギノリ属、イギス属、エゴノリ属、ツノマタ属、スギノリ属、スズカケベニ族のうちいずれか一以上であることが好ましく、前記硫酸多糖類は、構成糖として3,6-アンヒドロ- α -L-ガラクトース、 α -D-ガラクトース、3,6-アンヒドロ- α -D-ガラクトース、 β -D-ガラクトース、L-ガラクトース、D-キシロース、DL-ガラクトース及びこれらの硫酸エステル、ビルビン酸エステル、カルボン酸エステルのうち少なくとも1種以上を有することが好ましく、具体的には、キリンサイ属若しくはスギノリ属などから作られるカラギナン、又はスズカケベニ属から作られるファーセラランなどである。

【0012】また、本発明は、上記いずれかの硫酸多糖類が含有していることを特徴とする酸性蛋白食品であり、この酸性蛋白食品には、寒天、カラギナン、ファーセララン、グアーガム、タラピンガム、ローカストビーンガム、グルコマンナン、キサンタンガム、タマリンドシードガム、ジェランガム、ネーティブジェランガム、アルギン酸及びその塩、カードラン、ペクチン、大豆多糖類、アソトバクタービネランジーガム、アラビア

ガム、プルラン、ゼラチン並びにテンブンのうちいずれか一以上の糊料が含まれていることが好ましい。従来の酸性蛋白安定剤は、これら糊料と併用した場合、これら糊料のゲル化を阻害する傾向にあったが、本願発明の酸性蛋白安定剤は、これら糊料と併用した場合であっても、これら糊料のゲル化を阻害することはない。

【0013】本発明において、酸性蛋白食品とは、発酵乳（固体状、ペースト状、スラリー状、液状、生菌タイプ又は殺菌タイプ）、乳製品又は豆乳などの蛋白含有食品に乳酸、クエン酸又は果汁などの酸を加えて酸性にしたもの（固体状、ペースト状及びスラリー状、液状）、上記蛋白含有食品を乳酸菌又は酵素で発酵させたもの、若しくは上記蛋白含有食品に糖を加えて乳酸菌又は酵素で発酵させたもの、又はこれらを濃縮したり、粉末化したもの、若しくはこれらを含有させた食品をいう。具体的には、発酵豆乳などがある。

【0014】

【実施例】次に、本発明に係る酸性蛋白安定化剤の実施例について説明する。なお、以下の実施例において、分子量は、GPC法により測定し、硫酸基含量は、硫酸バリウムとして沈殿させる重量法により測定した。

【0015】実施例1

スズカケベニ属フルセラリア50gを80℃の8%苛性ソーダ水溶液2000mlで120分間アルカリ処理した。その後、すぐに水洗いし余分のアルカリを除去した後、熱水で抽出し、ろ過後エチルアルコールを加えて沈殿させ、硫酸多糖類を回収し、乾燥させた。この乾燥させた硫酸多糖類の分子量と硫酸基含量を測定したところ、分子量が212万で、硫酸基含量が6.8%であった。

【0016】実施例2

フノリ属フクロフノリ50gを70℃の5%苛性ソーダ水溶液2000mlで120分間アルカリ処理した。その後、すぐに水洗いし余分のアルカリを除去した後、熱水で抽出し、ろ過後エチルアルコールを加えて沈殿させ、硫酸多糖類を回収し、乾燥させた。この乾燥させた硫酸多糖類の分子量と硫酸基含量を測定したところ、分子量が129万で、硫酸基含量が10.5%であった。

【0017】実施例3

エゴノリ属エゴノリ50gを水洗いした後、熱水抽出した。抽出液を濾過後エチルアルコールを加えて沈殿させ、硫酸多糖類を回収し乾燥させた。この乾燥させた硫酸多糖類の分子量と硫酸基含有量を測定したところ、分子量が29万3000で、硫酸基含有量が3.8%であった。

【0018】実施例4

キリンサイ属カタメンキリンサイ50gを水洗いした後、熱水抽出した。抽出液を濾過後エチルアルコールを加えて沈殿させ、硫酸多糖類を回収し乾燥させた。この乾燥させた硫酸多糖類の分子量と硫酸基含量を測定した

ところ、分子量が58万4000で、硫酸基含量が12.9%であった。

【0019】実施例5

キリンサイ属カタメンキリンサイ50gを80℃の8%苛性ソーダ水溶液2000mlで120分間アルカリ処理した。その後、すぐに水洗いし余分のアルカリを除去した後、熱水で抽出し、ろ過後エチルアルコールを加えて沈殿させ、硫酸多糖類を回収し、乾燥させた。この乾燥させた硫酸多糖類の分子量と硫酸基含量を測定したところ、分子量が103万で、硫酸基含量が8.0%であった。

【0020】実施例6

オゴノリ属オゴノリを熱水で抽出し、ろ過後エチルアルコールを加えて沈殿させ、硫酸多糖類を回収し、乾燥させた。この乾燥させた硫酸多糖類の分子量と硫酸基含量を測定したところ、分子量が70万で、硫酸基含量が7.2%であった。

【0021】実施例7

サイミ属イタニソウを熱水で抽出し、ろ過後エチルアルコールを加えて沈殿させ、硫酸多糖類を回収し、乾燥させた。この乾燥させた硫酸多糖類の分子量と硫酸基含量を測定したところ、分子量が33.6万で、硫酸基含量が4.1%であった。

【0022】次に、比較例について説明する。比較例において、分子量及び硫酸基含量の測定は、実施例と同様の方法で行った。

比較例1

エゴノリ属エゴノリ50gを80℃の5%苛性ソーダ水溶液2000mlで90分間アルカリ処理した。その後、すぐに水洗いし余分のアルカリを除去した後、熱水で抽出し、ろ過後エチルアルコールを加えて沈殿させ、硫酸多糖類を回収し、乾燥させた。この乾燥させた硫酸多糖類の分子量と硫酸基含量を測定したところ、分子量が26万3000で、硫酸基含量が1.2%であった。

【0023】比較例2

キリンサイ属コトニ50gを80℃の8%苛性ソーダ水溶液2000mlで120分間アルカリ処理した。すぐに水洗いし、余分のアルカリを除去した後、熱水抽出し、ろ過後アルコールにより沈殿することによりカラギナンを得た。このカラギナン分子量と硫酸基含量を測定したところ、分子量が199万で、硫酸基含量が2.2%であった。

【0024】比較例3

テングサ属マクサ50gを95℃の熱水2000mlで抽出することにより、分子量37.5万、硫酸基含量2.0%の寒天を得た。

【0025】比較例4

オゴノリ属オゴノリ50gを80℃の5%苛性ソーダ水溶液2000mlで120分間アルカリ処理した。その後、すぐに水洗いし余分のアルカリを除去した後、熱水

で抽出し、濾過後エチルアルコールを加えて沈殿させ、硫酸多糖類を回収し乾燥させた。この乾燥させた硫酸多糖類の分子量と硫酸基含量を測定したところ、分子量が28万2000で、硫酸基含量が0.9%であった。

【0026】比較例5

サイミ属イタニソウ50gを80℃の5%苛性ソーダ水溶液2000mlで120分間アルカリ処理した。その後、すぐに水洗いし余分のアルカリを除去した後、熱水で抽出し、ろ過後エチルアルコールを加えて沈殿させ、硫酸多糖類を回収し乾燥させた。この乾燥させた硫酸多糖類の分子量と硫酸含有量を測定したところ、分子量が26万で、硫酸基含量が1.4%であった。

【0027】次に、表1に示す割合で、水に実施例1乃至7並びに比較例1乃至5の酸性蛋白安定化剤を溶解後、グラニュー糖と牛乳を添加して蛋白食品を得て、これにクエン酸溶液を加えることによってpHを3.8に調製した。

【0028】

【表1】

成分	割合(重量%)
酸性蛋白安定化剤	0.8
牛乳	50.0
グラニュー糖	10.0
水	39.2

【0029】さらに、比較例6として、表2に示す割合で水にグラニュー糖と牛乳を添加して蛋白食品を得て、これにクエン酸溶液を加えることによってpHを3.8に調製した。

【0030】

【表2】

成分	割合(重量%)
牛乳	50.0
グラニュー糖	10.0
水	40.0

【0031】次に、これらpH3.8に調製された酸性蛋白食品を85℃、30分間加熱して分離の状態を観測した。その結果、実施例1乃至7の酸性蛋白安定化剤が含有された酸性蛋白食品は、凝集、沈殿が生じなかったが、比較例1乃至5の酸性蛋白安定化剤が含有された酸性蛋白食品並びに比較例6の酸性蛋白食品は、凝集、沈殿が激しく生じた。

【0032】また、実施例8及び9並びに比較例6として酸性蛋白安定剤と糊料が含まれている酸性蛋白食品を得た。

【0033】実施例8

表3に示す割合で、糊料として寒天（伊那食品株式会社製：伊那寒天UP-37）及びローカストビーンガム（伊那食品株式会社製：イナゲルL-85）、並びに実

施例6の酸性蛋白安定剤を溶解し、その後グラニュー糖と牛乳を添加して蛋白食品を得て、これにクエン酸溶液を加えることによってpHを3.8に調製した。調製された酸性蛋白食品を85℃で20分間加熱して、水冷により冷却した。

【0034】

【表3】

成分	割合(重量%)
寒天	0.3
ローカストビーンガム	0.1
酸性蛋白安定剤	0.4
牛乳	50.0
グラニュー糖	15.0
水	34.2

【0035】実施例9

表3に示す割合で、糊料として寒天（伊那食品株式会社製：伊那寒天UP-37）及びローカストビーンガム（伊那食品株式会社製：イナゲルL-85）、並びに実施例5の酸性蛋白安定剤を溶解し、その後グラニュー糖と牛乳を添加して蛋白食品を得て、これにクエン酸溶液を加えることによってpHを3.8に調製した。調製された酸性蛋白食品を85℃で20分間加熱して、水冷により冷却した。

【0036】比較例6

表3に示す割合で、糊料として寒天（伊那食品株式会社製：伊那寒天UP-37）及びローカストビーンガム（伊那食品株式会社製：イナゲルL-85）、並びに酸性蛋白安定剤としてHMベクチン（SKW社製：AYD-358）を溶解し、その後グラニュー糖と牛乳を添加して蛋白食品を得て、これにクエン酸溶液を加えること

＊によってpHを3.8に調製した。調製された酸性蛋白食品を85℃で20分間加熱して、水冷により冷却した。

【0037】これら実施例8及び9並びに比較例6に係る酸性蛋白食品は、凝集、沈殿ともに生じなかった。これら酸性蛋白食品について、10℃でゼリー強度（サン科学社製レオメーター使用）を測定したところ、表4に示す値を示した。

【0038】

10 【表4】

	ゼリー強度(g/cm ²)
実施例8	131
実施例9	110
比較例6	38

【0039】表4から明らかなように、比較例6に係る酸性蛋白安定剤は、実施例8及び9に比し寒天のゲル化を阻害していることが分かる。また、それぞれのゲルについて、パネラー10人に糊状感の少ないゲルを選択させたところ全てのパネラーが、実施例8及び9を選択した。

【0040】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る酸性蛋白安定化剤は、紅藻から抽出される、分子量25万以上であるとともに硫酸基3.0～18.0%である硫酸多糖類が含有されているので、酸性状態であっても、蛋白質粒子の凝集、沈殿、相分離などが生じるのを防止することができるとともに、これら安定剤の中には一定のゲル強度を有するため、単体でもゼリー状の酸性蛋白食品に使用することができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

A23L 2/38

識別記号

F I

A23L 2/00

テーマコード(参考)

P

(72)発明者 松田 朗

長野県伊那市西春近5074番地 伊那食品工業株式会社内

(72)発明者 武居 純

長野県伊那市西春近5074番地 伊那食品工業株式会社内

(72)発明者 埋橋 祐二

長野県伊那市西春近5074番地 伊那食品工業株式会社内

Fターム(参考) 4B001 AC03 AC05 AC20 AC44 BC99

EC53

4B017 LC02 LC10 LG18 LK13 LK15

LL04 LP01

4B041 LC04 LD01 LE08 LH02 LH05

LH07 LH08 LH10 LH16 LH17

LK01 LK07 LK37